

## TITLE OF THE INVENTION

### OPTICAL FIBER ARRAY AND SUBSTRATE FOR THE OPTICAL FIBER ARRAY

This application is based on Japanese Patent Application Nos. 2002-278308 and 2002-278386 both filed on September 25, 2002, the contents of which are incorporated herein into by reference.

## BACKGROUND OF THE INVENTION

### Field of the Invention

[0001] 本発明は、基板に対して、複数の光ファイバを位置決めして、接着剤により一体化してなる光ファイバアレイと、かかる光ファイバアレイを構成する光ファイバアレイ用基板の改良された構造に関する。

### Discussion of Related Art

[0002] よく知られているように、光ファイバアレイは、複数本の光ファイバが、所定のピッチで平行に位置決めされた状態で、配列固定されて、構成されており、例えば、プレーナ型の光導波路（P L C）との接続又は多心光ファイバ同士を接続するのに用いられている。

[0003] そして、そのような光ファイバアレイは、図 1 A 及び図 1 B に示される如く、一般に、長さ方向の中間部に、一方側を厚肉となす段差部 9 が設けられてなる光ファイバ用基板 3 を有して、構成されている。また、この光ファイバアレイ用基板 3 は、厚肉部分が、その上面に、V 字状の複数の溝 5 が互いに平行に並列するように形成された溝形成部 3 a とされる一方、薄肉部分が平坦な上面を有する平坦部 3 b とされている。

**[0004]** また、複数の光ファイバ2が、被覆部2aが形成された部位において、光ファイバ用基板3の平坦部3bに支持されると共に、被覆部2aが除去された先端部位からなる裸ファイバ部10において、溝形成部3aの複数の溝5内にそれぞれ1本ずつ収容せしめられ、所定の配列ピッチTで配列された状態で、各溝5の両側面と、溝形成部3a上に配置された蓋板4の押え面の3点で位置決めされており、また、そのような状態下で、複数の光ファイバ2が、蓋板4と各溝5との間や平坦部3b上に形成された接着剤層6〔図1Aには示されていない〕の内部に埋設されるようにして、蓋板4と光ファイバ用基板3とに固着されることにより、光ファイバアレイ1が構成されているのである（例えば、特開2001-343547号公報参照）。なお、光ファイバ2の配列ピッチTを光ファイバ2の外径に近づけた高密度配列の光ファイバアレイ1の場合は、図2に示される如き形態をもって、構成されることとなる。

**[0005]** ところで、かくの如き構造とされた光ファイバアレイ1の製造に際して、例えば、接着剤層6を形成する接着剤を、光ファイバアレイ用基板3の先端側（段差部9側とは反対側）から各溝5内に注入し、毛細管作用にて、基板3の溝形成部3aと蓋板4との間に生ずる間隙7内、及び各溝5内に収容された光ファイバ2と各溝5の両側面との間に生ずる間隙8内に、それぞれ充填せしめる場合、それらの間隙7、8のうち、光ファイバの上方に位置する上側間隙7の横断面積S1が、それよりも下方に位置する下側間隙8の横断面積S2よりも小さいと、上側間隙7内への接着剤の侵入速度が、下側間隙8内への侵入速度よりも速くなる。

**[0006]** そして、その場合には、図3に示されるように、上側間隙7内に侵入した接着剤11が、下側間隙8内に侵入した接着剤11よりも早く、溝形成部3aの後端側（段差部9側）の出口に到達し、下側間隙8内に侵入した接着剤11が、下側間隙8の後端側の出口にまで到達しないうちに、上側間隙7内に侵入した接着剤11の余剰分が、上側間隙7の後端側出口から流れ出して、垂れ下がり、この垂れ下がった接着剤11が、下側間隙8の後端側出口を塞い

でしまう。そうすると、下側間隙 8 内に、気泡 P が閉じこめられることとなり、それによって、光ファイバ 2 の基板 3 に対する接着力が低下して、光ファイバ 2 が基板 3 から剥がれ易くなってしまふばかりでなく、温度変化による気泡 P の膨張収縮によって、光ファイバ 2 に対して曲げや側圧が与えられて、伝達損失を増加させるといった不具合が惹起されるのである。

**[0007]** また、従来の光ファイバアレイ 1 において、光ファイバ 2 が、光ファイバアレイ用基板 3 の平坦部 3 b 上に形成された接着剤層 6 の内部に埋設されるようにして、基板 3 に固着される場合には、光ファイバアレイ用基板 3 の溝形成部 3 a と平坦部 3 b との間に位置する段差部 9 において、光ファイバ 2 が、接着剤層 6 による応力集中によって損失増加を生じたり、或いはそのような段差部 9 の存在により、溝形成部 3 a と平坦部 3 b との間の角部にて形成される後端部エッジ 1 2 との接触によって損傷したり、断線したりする恐れがあった。

**[0008]** なお、このような問題の改善策が施された光ファイバアレイとして、例えば、特開 2000-275478 号公報に開示される如き構造のものが、知られている。即ち、かかる公報に開示の光ファイバアレイにあつては、図 4 に示されるように、溝形成部 3 a の後端に位置する段差部 9 が凸状に湾曲せしめられることにより、V 字状の溝 5 の後端側（段差部 9 側）の頂部 5 a が緩やかに湾曲した形状とされている。

**[0009]** このような構成を有する光ファイバアレイ 1 においては、段差部 9 での接着剤層 6 による応力が緩やかに増加せしめられると共に、V 字状の溝 5 の後端部エッジ 1 2 と光ファイバ 2 の接する位置が光ファイバ 2 の先端側に僅かに移動せしめられて、応力支点がずらされることにより、応力集中の防止が図られ、更に、V 字状の溝 5 の後端部エッジ 1 2 と光ファイバ 2 の接する距離が湾曲により長く為されて、光ファイバ 2 に加わる応力が分散されることとなる。

**[0010]** ところが、かくの如き従来の光ファイバアレイ 1 では、溝形成部 3

aの後端の段差部9での急激な応力集中が緩和され得るものの、V字状の溝5における両側面の開き角度 $\theta$ と溝5の高さh（図1B参照）とが、溝5の全長にわたって、それぞれ一定の大きさとされているため、光ファイバ2が後端部エッジ12と接触することが避けられなかった。それ故、光ファイバアレイ1の組立て時に、光ファイバ2が、後端部エッジ12にて傷付けられる恐れがあり、また、光ファイバ2と接着剤層6との熱膨張係数の違いにより、温度変化等で光ファイバ2が動いた時にも、光ファイバ2が、後端部エッジ12にて傷付けられる恐れもあったのである。

## SUMMARY OF THE INVENTION

**[0011]**    ここにおいて、本発明は、上述せる如き事情に鑑みて為されたものであって、その第一の課題とするところは、接着剤を充填する間隙部分に気泡が生じない光ファイバアレイとそれに使用される光ファイバアレイ用基板とを提供することにある。また、本発明にあつては、溝の後端部エッジと光ファイバとの接触が有利に解消され得る光ファイバアレイとそれに使用される光ファイバアレイ用基板とを提供することを、その第二の課題とするものである。

**[0012]**    そして、本発明にあつては、光ファイバアレイに係る第一の課題を解決するために、（a）段差を間に挟んだ両側に、溝形成部と平坦部とが一体的に形成された基板と、（b）該基板の溝形成部に対して、所定の開き角度を持つ両側壁を有して、並列状態で形成された複数の溝と、（c）該複数の溝内に、それぞれ一本ずつ収納されて、前記基板の溝形成部上に配列された状態で、該基板の前記平坦部に支持される複数の光ファイバと、（d）前記基板の溝形成部上に配置されて、該溝形成部の前記複数の溝内に収納される前記光ファイバを、該溝の前記両側壁に押し付けて、位置決めする蓋板と、（e）前記光ファイバと前記基板及び前記蓋板との間に生じる間隙部分に充填された状態で形成されて、該光ファイバを、それら基板と蓋板とに対して接着一体化せしめる接着剤層とを有し、且つ前記光ファイバと前記基板の上面と前記蓋板の下面

との間に生じる間隙部分の横断面積を  $S_1$  とし、前記基板の溝と前記光ファイバとの間に生じる間隙部分の横断面積を  $S_2$  としたときに、次式： $S_1 > S_2$  を満足するように構成されていることを特徴とする光ファイバアレイを、その要旨とするものである。

**[0013]** 要するに、この本発明に従う光ファイバアレイにあつては、光ファイバと基板の上面と蓋板の下面との間に生じる間隙部分、つまり光ファイバの上側に位置する上側間隙部分の横断面積  $S_1$  が、基板の溝と光ファイバとの間に生じる間隙部分、つまり光ファイバの下側に位置する下側間隙部分の横断面積  $S_2$  よりも大きくなるように構成されているのである。

**[0014]** それ故、かかる光ファイバアレイにおいては、その製作過程で、基板の溝内に収納せしめた光ファイバを基板に接着一体化せしめる際に、例えば、基板の溝形成部における段差側とは反対の先端側から、接着剤を各溝内に注入して、上述せる上側間隙部分内と下側間隙部分内とに、毛細管作用により侵入させて、充填させる場合、下側間隙内への接着剤の侵入速度が、上側間隙内への接着剤の侵入速度よりも速くなり、それによって、下側間隙部分内に侵入した接着剤の方が、上側間隙部分内に侵入した接着剤よりも早く、段差側での間隙部分（溝）の出口に到達し、下側間隙部分内に接着剤が完全に満たされた後に、上側間隙部分内が接着剤で満たされるようになる。そして、その結果、下側間隙部分内に気泡が閉じこめられた状態で、下側間隙部分の段差側出口が、上側間隙部分の段差側出口から垂れ下がった接着剤にて塞がれてしまうようなことが、有利に回避され得ることとなる。

**[0015]** 従って、かくの如き本発明に従う光ファイバアレイにあつては、下側間隙部分内に残存する気泡の存在によって、光ファイバの基板に対する接着力が低下して、光ファイバが基板から剥がれ易くなってしまうようなことや、温度変化による気泡の膨張収縮により、光ファイバに対して曲げや側圧が与えられて、伝達損失が増加せしめられるようなことが完全に解消され得るのであり、以て、より優れた品質性能が、極めて効果的に発揮され得るのである。

**[0016]**     なお、本発明に従う光ファイバアレイの好ましい態様の一つによれば、前記光ファイバの外径が $125\mu\text{m}$ 、配列ピッチが $127\mu\text{m}$ とされ、前記溝の両側壁間の開き角度が $70^\circ$ を越え、 $100^\circ$ 未満とされる。これによって、光ファイバの位置決め安定性が十分に確保されつつ、光ファイバの基板からの剥離や、光ファイバにおける伝達損失の増大が、より一層有利に防止され得ることとなる。

**[0017]**     また、本発明に従う光ファイバアレイにあつては、有利には、前記溝が、V字状溝、逆台形状溝、U字状溝の何れかとされる。これによって、光ファイバの位置決め機能を損なうことなく、上側間隙部分の横断面積 $S_1$ を下側間隙部分の横断面積 $S_2$ よりも有利に大きく為すことが出来る。

**[0018]**     さらに、本発明に従う光ファイバアレイにおいて、前記溝がV字状溝とされる場合には、望ましくは、前記基板の溝形成部の段差側で、前記V字状溝の開き角度が徐々に広がるなるように、若しくはかかるV字状溝の深さが徐々に深くなるように構成されることとなる。これによって、V字状溝内に収納された光ファイバが、段差側で、V字状溝の両側壁から離隔せしめられて、V字状溝の段差側に位置する後端部エッジと非接触状態となるため、後端部エッジとの接触に起因する光ファイバの損傷や破断の問題が、悉く、解消され得ることとなる。

**[0019]**     そして、本発明にあつては、光ファイバアレイ用基板に係る前記第一の課題を解決するために、(a)複数の光ファイバが、位置決めされて、配列せしめられる溝形成部と、(b)該溝形成部に対して、 $70^\circ$ を越え且つ $100^\circ$ 未満の開き角度を持つ両側壁を有して、並列状態で形成されて、それら両側壁間に、前記複数の光ファイバが一本ずつ収納されることにより、該複数の光ファイバを該溝形成部に配列せしめる複数の溝とを含んで構成されていることを特徴とする光ファイバアレイ用基板をも、また、その要旨とするものである。

**[0020]**     このような本発明に従う光ファイバアレイ用基板を用いれば、光フ

ファイバの位置決め安定性が充分に確保されつつ、光ファイバの基板からの剥離や、光ファイバにおける伝達損失の増大が効果的に防止され得る光ファイバアレイが、極めて有利に得られるのである。

**[0021]** なお、本発明に従う光ファイバアレイ用基板は、好ましくは、プレス成形により形成され、それによって、優れた製作性が発揮され得る。

**[0022]** そしてまた、本発明にあつては、光ファイバアレイに係る前記第二の課題の解決のために、(a) 段差を間に挟んだ両側に、溝形成部と平坦部とが一体的に形成された基板と、(b) 前記基板の溝形成部に対して、並列状態で、V字形状をもって形成され、且つ該V字形状の開き角度が、該溝形成部の前記段差側で徐々に広がるように構成された複数のV字状溝と、(c) 該複数のV字状溝内に、それぞれ一本ずつ収納されて、前記基板の溝形成部上に配列された状態で、該基板の前記平坦部に支持される複数の光ファイバと、(d) 前記基板の溝形成部上に配置されて、該溝形成部に形成された前記複数のV字状溝内に収納される前記光ファイバを、該V字状溝の両側壁に押し付けて、位置決めする蓋板と、(e) 前記光ファイバと前記基板及び前記蓋板との間に生じる間隙部分に充填された状態で形成されて、該光ファイバを、それら基板と蓋板とに対して接着一体化せしめる接着剤層とを含んで構成されていることを特徴とする光ファイバアレイを、その要旨とするものである。

**[0023]** すなわち、この本発明に従う光ファイバアレイにあつては、基板の溝形成部に形成されるV字状溝の開き角度が、溝形成部の段差側で徐々に広がるように構成されているところから、後端部エッジが形成される、溝形成部と平坦部との間の段差部分が緩やかに変化せしめられることとなると共に、V字状溝内に収納される光ファイバが、段差側で、V字状溝の両側壁から離隔せしめられて、V字状溝の段差側に位置する後端部エッジと非接触状態とされる。

**[0024]** 従つて、このような本発明に従う光ファイバアレイにあつては、平坦部上に接着剤層が形成される場合において、そのような接着剤層による光ファイバへの応力集中が軽減され得て、光ファイバの損失増大が有利に防止され

得ると共に、後端部エッジとの接触に起因する光ファイバの損傷や破断が完全に解消され得る。そして、それらの結果として、より信頼性の高い品質性能が、極めて有利に実現され得ることとなるのである。

**[0025]** さらに、本発明にあつては、光ファイバアレイに係る前記第二の技術的課題を解決するために、（a）段差を間に挟んだ両側に、溝形成部と平坦部とが一体的に形成された基板と、（b）前記基板の溝形成部に対して、並列状態で、V字形状をもって形成され、且つ該V字形状の深さが、該溝形成部の前記段差側で徐々になるように構成された複数のV字状溝と、（c）該複数のV字状溝内に、それぞれ一本ずつ収納されて、前記基板の溝形成部上に配列された状態で、該基板の前記平坦部に支持される複数の光ファイバと、（d）前記基板の溝形成部上に配置されて、該溝形成部に形成された前記複数のV字状溝内に収納される前記光ファイバを、該V字状溝の両側壁に押し付けて、位置決めする蓋板と、（e）前記光ファイバと前記基板及び前記蓋板との間に生じる間隙部分に充填された状態で形成されて、該光ファイバを、それら基板と蓋板とに対して接着一体化せしめる接着剤層とを含んで構成されていることを特徴とする光ファイバアレイをも、また、その要旨とするものである。

**[0026]** このような本発明に従う光ファイバアレイにおいては、基板の溝形成部に形成されるV字状溝の深さが、溝形成部の段差側で徐々になるように構成されていることによって、後端部エッジが形成される段差部分が緩やかに変化せしめられると共に、V字状溝内に収納される光ファイバが、段差側で、V字状溝の両側壁から離隔せしめられて、V字状溝の段差側に位置する後端部エッジと非接触状態とされる。

**[0027]** 従つて、かくの如き本発明に従う光ファイバアレイにあつても、平坦部上に接着剤層が形成される場合において、そのような接着剤層による光ファイバへの応力集中が軽減され得て、光ファイバの損失増大が有利に防止され得ると共に、後端部エッジとの接触に起因する光ファイバの損傷や破断が完全に解消され得、それらの結果として、より信頼性の高い品質性能が、極めて有



利に実現され得ることとなるのである。

**[0028]** また、本発明にあつては、光ファイバアレイ用基板に係る前記第二の課題の解決のために、（a）複数の光ファイバが、位置決めされて、配列せしめられる溝形成部と、（b）段差を間に挟んで、前記溝形成部とは反対側に一体的に設けられて、該溝形成部に配列された前記複数の光ファイバを支持する平坦部と、（c）前記溝形成部に対して、並列状態で、V字形状をもって形成され、且つ該V字形状の開き角度が、該溝形成部の前記段差側で徐々に広がるように構成されて、前記複数の光ファイバが一本ずつ収納されることにより、該複数の光ファイバを該溝形成部に配列せしめる複数のV字状溝とを含んで構成されていることを特徴とする光ファイバアレイ用基板を、その要旨とするものである。

**[0029]** このような本発明に従う光ファイバアレイ用基板を用いれば、光ファイバを基板に固着せしめる接着剤層による光ファイバへの応力集中が軽減され得て、光ファイバの損失増大が有利に防止され得ると共に、V字状溝の段差側に位置する後端部エッジとの接触に起因する光ファイバの損傷や破断が完全に解消され得て、より信頼性の高い品質性能が効果的に実現可能な光ファイバアレイが、極めて有利に得られることとなるのである。

**[0030]** なお、かかる本発明に従う光ファイバアレイ用基板の好ましい態様の一つによれば、前記開き角度が、前記V字状溝の長手方向の中央部以降で広がるように構成される。これにより、V字状溝における開き角度が変化しない部分にて、V字状溝内に収納される光ファイバの位置決めが、極めて安定的に行われ得る。

**[0031]** また、本発明に従う光ファイバアレイ用基板は、有利には、プレス成形により形成され、それによって、優れた製作性が発揮され得る。

**[0032]** そして、本発明にあつては、光ファイバアレイ用基板に係る前記第二の技術的課題を解決するために、（a）複数の光ファイバが、位置決めされて、配列せしめられる溝形成部と、（b）段差を間に挟んで、前記溝形成部と

は反対側に一体的に設けられて、該溝形成部に配列された前記複数の光ファイバを支持する平坦部と、（c）前記溝形成部に対して、並列状態で、V字形状をもって形成され、且つ該V字形状の深さが、該溝形成部の前記段差側で徐々に深くなるように構成されて、前記複数の光ファイバが一本ずつ収納されることにより、該複数の光ファイバを該溝形成部に配列せしめる複数のV字状溝とを含んで構成されていることを特徴とする光ファイバアレイ用基板をも、また、その要旨とするものである。

[0033]      このような本発明に従う光ファイバアレイ用基板を用いても、光ファイバを基板に固着せしめる接着剤層による光ファイバへの応力集中が軽減され得て、光ファイバの損失増大が有利に防止され得ると共に、V字状溝の段差側に位置する後端部エッジとの接触に起因する光ファイバの損傷や破断が完全に解消され得て、より信頼性の高い品質性能が効果的に実現可能な光ファイバアレイが、極めて有利に得られることとなるのである。

[0034]      なお、かかる本発明に従う光ファイバアレイ用基板の有利な態様の一つによれば、前記溝の深さが、前記V字状溝の長手方向の中央部以降で深くなるように構成される。これにより、V字状溝における深さが変化しない部分にて、V字状溝内に収納される光ファイバの位置決めが、極めて安定的に行われ得る。

[0035]      また、本発明に従う光ファイバアレイ用基板は、好ましくは、プレス成形により形成され、それによって、優れた製作性が発揮され得る。

## BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0036]      The above and other objects, features, advantages and technical and industrial significance of the present invention will be better understood by reading the following detailed description of presently preferred embodiments of the invention,

when considered in connection with the accompanying drawings, in which:

図 1 A は、従来の光ファイバアレイを示す斜視説明図であり、また、図 1 B は、図 1 A における 1 B-1 B 断面を拡大して示している。

図 2 は、図 1 A、図 1 B に示された光ファイバアレイとは異なる、従来の光ファイバアレイを示す図 1 B に対応する図である。

図 3 は、従来の光ファイバアレイを製造する工程の一例を示す縦断面説明図であって、基板の先端側から、基板と蓋板との間の間隙内に接着剤を注入した際における接着剤の流れを示している。

図 4 は、図 1 A、図 1 B 及び図 2 に示された光ファイバアレイとは更に異なる、従来の光ファイバアレイの要部の縦断面を拡大して示す説明図である。

図 5 は、本発明に従う光ファイバアレイを製造する工程の一例を示す図 3 に対応する図である。

図 6 は、光ファイバアレイ用基板に設けられる V 字状溝の開き角度と、上側間隙の横断面積に対する下側間隙の横断面積の比との関係を表すグラフである。

図 7 は、本発明に従う光ファイバアレイの別の例における要部を示す、図 1 B に対応する断面拡大説明図である。

図 8 は、本発明に従う光ファイバアレイの更に別の例における図 7 に対応する図である。

図 9 は、本発明に従う光ファイバアレイ用基板の一例を示す要部斜視説明図である。

図 10 は、図 9 の 10 A-10 A 断面と 10 B-10 B 断面と 10 C-10 C 断面をそれぞれ模式的に示す説明図である。

図 11 は、本発明に従う光ファイバアレイ用基板の別の例を示す要部斜視説明図である。

図12は、図11の12A-12A断面と12B-12B断面と12C-12C断面をそれぞれ模式的に示す説明図である。

## DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

[0037] 先ず、本発明の実施形態について、その概略を、図1Aと図1Bを参照しつつ、説明する。なお、前述せる如く、図1Aと図1Bは、何れも、従来の光ファイバアレイを示すものであるが、本発明に従う光ファイバアレイは、その基本構成が、従来の光ファイバアレイと同様とされているため、かかる本発明に従う光ファイバアレイの基本構成の説明に援用することとする。

[0038] すなわち、本発明に従う光ファイバアレイ1は、図1Aに示される従来品と同様に、光ファイバアレイ用基板3と蓋板4との間に、複数の光ファイバ2が所定のピッチで平行一列に保持固定されてなる構造とされている。

[0039] より具体的には、基板3は、全体として、長さ方向の中央部に段差部9が設けられてなる段付の平板形状を呈している。また、この基板3にあつては、段差部9を間に挟んだ長さ方向の一方側部分が、上面に光ファイバ2を収容するための複数の溝5が形成された溝形成部3aとされる一方、それとは反対側の他方側部分が、平坦な上面を有する平坦部3bとされている。更に、かかる溝形成部3aに設けられた溝5は、例えば、図1Bに示されるように、断面V字状を呈しており、両側壁が、互いに平行でない開き角度 $\theta$ を有する構造とされている。

[0040] そして、このような基板3の溝形成部3a上に、複数の光ファイバ2の、被覆部2aが除去された先端部分からなる裸ファイバ部10が、各溝5内にそれぞれ一本ずつ収納された状態で、所定のピッチTをもって互いに平行に配列されている一方、基板3の平坦部3b上には、各溝50内に収納配列された各光ファイバ2の被覆部2aが除去されていない部分が載置されて、支持

されている。また、各溝5内に収納された各光ファイバ2の裸ファイバ部10は、溝5の両側壁と、溝形成部3a上に配置された蓋板4の押え面（下面）とに対して接触せしめられることにより、位置決めされている。

**[0041]**     そして、各光ファイバ2の裸ファイバ部10が、蓋板4の押え面との間に形成される間隙7内と、各溝5の両側面との間に形成される間隙8内とに、それぞれ形成された接着剤層6の内部に埋設され、更に、各光ファイバ2の被覆部2aにて被覆された部分が、平坦部3b上に形成された接着剤層6（図1Aには図示されていない）の内部に埋設されるようにして、各光ファイバ2が基板3上に固着されることにより、光ファイバアレイ1が、構成されている。

**[0042]**     なお、本実施形態の光ファイバアレイ1においては、接着剤層6を形成する接着剤として、例えば、硬化前の粘度が2.0 Pa・s程度のエポキシ系紫外線硬化型の接着剤等が用いられる。また、基板3と蓋板4を与える材料としては、例えば、光ファイバアレイ2と熱膨張係数が近似するガラス〔パイレックス（登録商標）ガラス、石英ガラス等〕材料やセラミックス材料等が用いられる。更に、そのような材料からなる基板3に設けられる溝5は、例えば、切削加工やプレス加工等の公知の加工方法によって、成形されることとなる。

**[0043]**     而して、かくの如き構造とされた本実施形態の光ファイバアレイ1においては、特に、光ファイバアレイ用基板3の各溝5内に収納された光ファイバ2の裸ファイバ部10と蓋板4の押え面との間に形成される、裸ファイバ部10よりも上側に位置する間隙7の横断面積 $S_1$ が、かかる裸ファイバ部10とそれが収納される溝5の両側面との間に形成される、間隙7よりも下方に位置する間隙8の横断面積 $S_2$ よりも大なる大きさとなるように、つまり、 $S_1 > S_2$ なる式を満足するように、溝5における両側面の開き角度 $\theta$ 、基板3と蓋板4との間隔 $m$ 等が、設定されており、そこに、従来の光ファイバアレイには全く見られない、極めて大きな特徴が存しているのである。

**[0044]**     そして、このような特徴的構成を有する光ファイバアレイ 1 にあっては、その製作課程で前記接着剤層 6 を形成して、光ファイバ 2 を基板 3 に固着せしめる際に、例えば、図 5 に示される如く、接着剤層 6 を与える所定の接着剤 11 を、基板 3 の先端側（段差部 9 側とは反対側）から各溝 11 内に注入して、前記せる如き各溝 5 内の裸ファイバ部 10 の上側に位置する間隙 7 とそれよりも下側に位置する間隙 8 内とに、毛細管作用を利用して侵入させて、充填せしめる場合、下側に位置する間隙（以下、下側間隙と言う）8 の横断面積  $S_2$  が、上側に位置する間隙（以下、上側間隙と言う）7 の横断面積  $S_1$  よりも小さいため、下側間隙 8 内への接着剤 11 の侵入速度が、上側間隙 7 内への侵入速度よりも速くなり、それによって、下側間隙 8 内に侵入した接着剤 11 の方が、上側間隙 7 内に侵入した接着剤 11 よりも早く、後端側の出口に到達する。そして、下側間隙 8 内に接着剤 11 が完全に満たされた後に、上側間隙 7 内が、接着剤 11 で満たされることとなる。

**[0045]**     従って、かかる本実施形態の光ファイバアレイ 1 にあっては、接着剤層 6 の形成時、つまり光ファイバ 2 の基板 3 への固着工程における各溝 5 内への接着剤 11 の侵入速度のバラツキによって、各溝 5 内に収納された光ファイバ 2 の裸ファイバ部 10 と各溝 5 の両側面との間に形成される間隙 8 内に気泡（P）が閉じこめられて、残存せしめられるようなこと（図 3 参照）が、有利に回避され得るのであり、その結果、間隙 8 内に残存する気泡（P）の存在によって、光ファイバ 2 の基板 3 に対する接着力が低下して、光ファイバ 2 が基板 3 から剥がれ易くなってしまうようなことや、温度変化による気泡（P）の膨張収縮により、光ファイバ 2 に対して曲げや側圧が与えられて、伝達損失が増加せしめられるようなことが、極めて効果的に防止され得るのである。

**[0046]**     ところで、かくの如き優れた特徴を発揮せしめる間隙 7 の横断面積  $S_1$  と間隙 8 の横断面積  $S_2$  の相対関係は、光ファイバ 2 における裸ファイバ部 10 の外径  $d$  や配列ピッチ  $T$  の大きさ、溝 5 における両側壁の開き角度  $\theta$  の大きさや溝 5 の形状等によって変化する（図 1 A 参照）。

**[0047]** 例えば、通常の規格化された光ファイバ2を用いることで、裸ファイバ部10の外径 $d$ を $125\mu\text{m}$ として場合、光ファイバ2の配列ピッチ $T$ を大きくすれば、上側間隙7の横断面積 $S_1$ を、比較的容易に大きく為すことが出来、また、溝5をV字状とした場合に、溝5における両側壁の開き角度 $\theta$ を大きくすれば、下側間隙8の横断面積 $S_2$ を、比較的に容易に小さく為すことが出来るのである。

**[0048]** しかしながら、光ファイバ2の配列ピッチ $T$ は、例えば、光ファイバアレイ1が接続する相手側の光導波路の小型化、高集積化の進展等によって、近年では、裸ファイバ部10の外径と殆ど差のない大きさと為され得るようになってきており、これに合う必要がある。また、溝5における両側壁の開き角度 $\theta$ を余り大きくすると、光ファイバ2の位置決めが不安定となるといった不具合が惹起せしめられるようになる。従って、これらを考慮して、光ファイバ2の配列ピッチ $T$ や溝5における両側壁の開き角度 $\theta$ を適宜に決定しなければならない。

**[0049]** ここで、図6には、光ファイバ2の配列ピッチ $T$ を、光ファイバ2における裸ファイバ部10の外径 $d$ に近づけてなる図2に示される如き高密度配列の光ファイバアレイ1において、光ファイバ2の裸ファイバ部10の外径 $d$ を $125\mu\text{m}$ 、配列ピッチ $T$ を $127\mu\text{m}$ 、溝5を断面V字形状とした場合における、上側間隙7の横断面積 $S_1$ に対する下側間隙8の横断面積 $S_2$ の比( $S_2/S_1$ )と、溝5における両側壁の開き角度 $\theta$ との関係を表すグラフが示されている。

**[0050]** かかる図6から明らかなように、 $S_2/S_1$ が1よりも小さくなるように、即ち、上側間隙7の横断面積 $S_1$ が、下側間隙8の横断面積 $S_2$ よりも大きくなるようにするには、V字状溝5の開き角度 $\theta$ が $70^\circ$ を越える大きさとされていれば良い。しかしながら、上述せる如く、かかる開き角度 $\theta$ が余りに大きいと、V字状溝5内で、光ファイバ2が横ズレを起こしたりして、光ファイバ2の位置決めが不安定となる。このような光ファイバ2のV字状溝5

内での横ズレを回避して、位置決めを安定的に行うには、 $S2/S1$ が0.3よりも大きい値とされていることが好ましく、その点からして、V字状溝5の開き角度 $\theta$ は、 $100^\circ$ 未満とされていることが、望ましいのである。

**[0051]** すなわち、本実施形態の光ファイバアレイ1では、光ファイバ2の裸ファイバ部10の外径 $d$ を $125\mu\text{m}$ 、配列ピッチ $T$ を $127\mu\text{m}$ 、溝5を断面V字形状とした場合、望ましくは、V字状溝5の開き角度 $\theta$ として、 $70^\circ < \theta < 100^\circ$ の範囲内の値が設定され、それによって、光ファイバ2の位置決め安定性が十分に確保されつつ、光ファイバ2の基板3からの剥離や、光ファイバ2における伝達損失の増大が、より一層有利に防止され得ることとなるのである。なお、通常は、V字状溝5の開き角度 $\theta$ は、 $60^\circ$ 程度に設定されている。

**[0052]** ところで、光ファイバ2を収納する溝5は、上述の如き断面V字形状を呈するものに何等限定されるものではなく、その他の形状において構成することも可能である。例えば、図7に示されるように、溝5の底部14を平坦面とした断面逆台形状と為しても良い。但し、平坦面からなる底部14は、光ファイバ2に接触しないようにされている必要がある。

**[0053]** このように、溝5を逆台形状とすることによって、溝5をV字状と為した場合と同様な位置決め機能を確保しつつ、光ファイバ2の裸ファイバ部10と溝5との間に形成される下側間隙8の横断面積 $S2$ を効果的に小さくすることが出来る。そして、その結果、溝5の開き角度 $\theta$ をV字状溝5の場合と同じとすれば、 $S2/S1$ をより小さくすることが可能となり、 $S2/S1$ をV字状溝5の場合と同じとすれば、溝5の開き角度 $\theta$ を更に小さくすることが可能となる。

**[0054]** また、図8に示されるように、溝5の底部14を円弧状にした断面U字形状と為しても良い。但し、円弧状の底部14は、光ファイバ2に接触しないようにされると共に、両側壁が、溝5をV字状と為した場合と同様な開き角度を有するようにされている必要がある。このように、溝5をU字形状とし



た場合にも、溝5を逆台形状とした場合と同様な効果が、有効に享受され得ることとなる。

**[0055]** 次に、図9及び図10には、本発明に従う光ファイバレイ1を構成する光ファイバレイ用基板3の一例が、それぞれ、概略的に示されている。なお、この図9及び図10、更には後述する図11及び図12においては、図1A、図1B、及び図2と同様な構造とされた部材及び部位について、図1A、図1B、及び図2と同一の符号を付すことにより、その詳細な説明が省略されていることが理解されるべきである。

**[0056]** それら図9及び図10から明らかなように、本実施形態の光ファイバレイ用基板3にあっては、溝形成部3aに形成されたV字状溝5の開き角度 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ が、溝形成部3aの後端の段差部9に近づくに従って、徐々に且つ滑らかに大きくなるように構成されていると共に、溝形成部3aの中央部上面からV字状溝5の底部までの深さHが、V字状溝5の全長に亘って一定の大きさとされている。

**[0057]** なお、ここでは、各V字状溝5に収納される、図示しない裸ファイバ部10の配列ピッチ(T)が小さくなるように、隣り合うV字状溝5同士の間隔が設定されて、V字状溝5の頂部5aが先鋭形状とされているため、頂部5aの高さが次第に低くなり、それ伴って、頂部5aから底部までの各V字状溝5の深さが徐々に小さくなるように構成されているが、裸ファイバ部(10)の配列ピッチ(T)が大きく、V字状溝5の頂部5aが平坦な形状とされている場合には、基板3の幅方向の端部5bのように、頂部5aの平坦部分が次第に狭くなる形状とされる。また、溝形成部3aの中央部上面からV字状溝5の底部までの深さHを、V字状溝5の長手方向において変化させるようにしても良い。

**[0058]** そして、本実施形態の光ファイバレイ用基板3においては、V字状溝5の開き角度 $\theta$ が次第に大きくなる部分が、例えば、V字状溝5の長手方向中央部分から段差部9側の端縁までの部分とされて、それ以外の、段差部9

側とは反対の先端側部分は、V字状溝5の開き角度 $\theta$ が一定の大きさとされている。これにより、V字状溝5の開き角度 $\theta$ が変化していない先端側部分において、V字状溝5内に収納される光ファイバ2の位置決めが、確実に行われ得るようになっている。

**[0059]**     なお、そのような基板3の先端側部分においては、前記上側間隙7の横断面積 $S_1$ と前記下側間隙8の横断面積 $S_2$ が、 $S_1 > S_2$ となるように、V字状溝5の開き角度 $\theta$ 、基板3と蓋板4の間隔 $m$ 等が設定されていることが好ましい。更に、図2に示されるように、光ファイバ2が高密度に配列されるようになっている場合には、特に、先に詳述した理由から、前記基板3の先端側部分におけるV字状溝5の開き角度 $\theta$ が $70^\circ$ を越え、 $100^\circ$ 未満とされていることが、望ましいのである。

**[0060]**     而して、かくの如き構造とされたV字状溝5を有する光ファイバアレイ用基板3にあっては、V字状溝5と蓋板との間に形成される上側及び下側間隙7、8が、溝形成部3aの段差部9に近づくに従って徐々に大きくされており、それによって、段差部9側の上側及び下側間隙7、8の横断面積 $S_1$ 、 $S_2$ が増大せしめられて、それら上側及び下側間隙7、8内に、光ファイバアレイ1の接着剤層(6)を形成する接着剤(11)が侵入し易い形態とされている。

**[0061]**     従って、このような光ファイバアレイ用基板3を用いれば、接着剤11を段差部9側から上側及び下側間隙7、8内に注入することにより、それら各間隙7、8内に、接着剤11を、毛細管作用にて、よりスムーズに、しかも気泡(P)を生じさせることなく、侵入させて、確実に充填せしめることが出来、以て、かかる気泡(P)の存在に起因する前述せる如き各種の問題を何等発生せしめることなく、光ファイバアレイ1を極めて有利に得ることが可能となる。

**[0062]**     また、かかる光ファイバアレイ用基板3にあっては、段差部9が緩やかに変化せしめられるため、平坦部3b上に形成される接着剤層(6)によ

る光ファイバ（２）の裸ファイバ部（１０）での応力集中を軽減して、光ファイバ（２）の損失増加を防止し得ることとなる。

**[0063]**    しかも、図９及び図１０において二点鎖線で示される如く、光ファイバ２の裸ファイバ部１０が、段差部９側で、Ｖ字状溝５の両側壁との接触から次第に離れ、後端部エッジ１２とは接触しない、浮いた状態となる。これによって、後端部エッジ１２との接触に起因する光ファイバ２（裸ファイバ部１０）の損傷乃至は断線の発生が、極めて効果的に防止され得るのである。なお、このような効果をより有効に得るためには、例えば、基板３の溝形成部３ａ上に配置される蓋板（４）の下面側の段差部９に対応位置する角部を、図４に示されるような湾曲状角部１５と為すことが、望ましい。

**[0064]**    また、図１１及び図１２には、本発明に従う光ファイバアレイ１を構成する光ファイバアレイ用基板３の更に別の例が、それぞれ、概略的に示されている。それら図１１及び図１２から明らかなように、本実施形態の光ファイバアレイ用基板３にあつては、溝形成部３ａの中央部上面からＶ字状溝５の底部までの深さ $H_1$ 、 $H_2$ 、 $H_3$ が、溝形成部３ａの後端の段差部９に近づくに従つて、徐々に且つ滑らかに深くなるように構成されていると共に、Ｖ字状溝５の開き角度 $\theta$ が、Ｖ字状溝５の全長に亘つて一定の大きさとされている。

**[0065]**    なお、ここでは、各Ｖ字状溝５に収納される、図示しない裸ファイバ部１０の配列ピッチ（ $T$ ）が小さくなるように、隣り合うＶ字状溝５同士の間隔が設定されて、Ｖ字状溝５の頂部５ａが先鋭形状とされているため、溝形成部３ａの中央部上面からＶ字状溝５の底部までの深さが次第に大きくなるに従つて、頂部５ａの高さも次第に低くなり、それによって、頂部５ａから底部までのＶ字状溝５の深さが、Ｖ字状溝５の長手方向の全長に亘つて同一の大きさとなるように構成されているが、裸ファイバ部（１０）の配列ピッチ（ $T$ ）が大きく、Ｖ字状溝５の頂部５ａが平坦な形状とされている場合には、基板３の幅方向の端部５ｂのように、頂部５ａの平坦部分が次第に狭くなる形状とされる。また、Ｖ字状溝５の開き角度 $\theta$ を、溝形成部３ａの中央部上面からＶ字状

溝 5 の底部までの深さ H が次第に大きくなるに従って変化させるようにしても良い。

**[0066]**     そして、本実施形態の光ファイバアレイ用基板 3 においては、溝形成部 3 a の中央部上面から V 字状溝 5 の底部までの深さ H が次第に大きくなる部分が、例えば、V 字状溝 5 の長手方向中央部分から段差部 9 側の端縁までの部分とされて、それ以外の、段差部 9 側とは反対の先端側部分は、溝形成部 3 a の中央部上面から V 字状溝 5 の底部までの深さ H が一定の大きさとされている。これにより、溝形成部 3 a の中央部上面から V 字状溝 5 の底部までの深さ H が一定の先端側部分において、V 字状溝 5 内に収納される光ファイバ 2 の位置決めが、確実に行われ得るようになっている。

**[0067]**     なお、そのような基板 3 の先端側部分においては、前記上側間隙 7 の横断面積  $S_1$  と前記下側間隙 8 の横断面積  $S_2$  が、 $S_1 > S_2$  となるように、V 字状溝 5 の開き角度  $\theta$ 、基板 3 と蓋板 4 の間隔等が設定されていることが好ましい。更に、図 2 に示されるように、光ファイバ 2 が高密度に配列されるようになっている場合には、特に、先に詳述した理由から、前記基板 3 の先端側部分における V 字状溝 5 の開き角度  $\theta$  が  $70^\circ$  を越え、 $100^\circ$  未満とされていることが、望ましいのである。

**[0068]**     而して、かくの如き構造とされた V 字状溝 5 を有する光ファイバアレイ用基板 3 にあっては、図 9 及び図 10 に示される前記実施形態と同様に、V 字状溝 5 と蓋板との間に形成される上側及び下側間隙 7、8 が、溝形成部 3 a の段差部 9 に近づくに従って徐々に大きくされており、それによって、段差部 9 側の上側及び下側間隙 7、8 の横断面積  $S_1$ 、 $S_2$  が増大せしめられて、それら上側及び下側間隙 7、8 内に、光ファイバアレイ 1 の接着剤層 (6) を形成する接着剤 (11) が侵入し易い形態とされている。

**[0069]**     従って、このような光ファイバアレイ用基板 3 を用いても、接着剤 11 を段差部 9 側から上側及び下側間隙 7、8 内に注入することにより、それら各間隙 7、8 内に、接着剤 11 を、毛細管作用にて、よりスムーズに、しか

も気泡（P）を生じさせることなく、侵入させて、確実に充填せしめることが出来、以て、かかる気泡（P）の存在に起因する前述せる如き各種の問題を何等発生せしめることなく、光ファイバアレイ 1 を極めて有利に得ることが可能となる。

**[0070]** また、かかる光ファイバアレイ用基板 3 にあつては、段差部 9 が緩やかに変化せしめられるため、平坦部 3 b 上に形成される接着剤層（6）による光ファイバ（2）の裸ファイバ部（10）での応力集中を軽減して、光ファイバ（2）の損失増加を防止し得ることとなる。

**[0071]** しかも、図 11 及び図 12 において二点鎖線で示される如く、光ファイバ 2 の裸ファイバ部 10 が、段差部 9 側で、V 字状溝 5 の両側壁との接触から次第に離れ、後端部エッジ 12 とは接触しない、浮いた状態となる。これによって、後端部エッジ 12 との接触に起因する光ファイバ 2（裸ファイバ部 10）の損傷乃至は断線の発生が、極めて効果的に防止され得るのである。なお、このような効果をより有効に得るためには、例えば、基板 3 の溝形成部 3 a 上に配置される蓋板（4）の下面側の段差部 9 に対応位置する角部を、図 4 に示されるような湾曲状角部 15 と為すことが、望ましい。

**[0072]** なお、図 9 及び図 10 に示される如き構造と、図 11 及び図 12 に示される如き構造とを組み合わせた構造をもって、光ファイバアレイ用基板を構成することも出来る。即ち、V 字状溝 5 の開き角度  $\theta$  が、溝形成部 3 a の後端の段差部 9 側で次第に大きくなるように構成すると同時に、溝形成部 3 a の中央部上面から V 字状溝 5 の底部までの深さ H が、溝形成部 3 a の後端の段差部 9 側で次第に大きくなるように構成するようにしても良いのである。そうすることによって、V 字状溝 5 の形状は多少複雑となるものの、前記実施形態と同様な効果が、有効に享受され得ることとなる。

**[0073]** なお、上述せる如き構造を有する光ファイバアレイ用基板 3 は、好ましくは、上下金型を用いたプレス成形によって、形成されることとなる。かかる基板 3 は、V 字状溝 5 が長手方向で直線状の均一な形状とはなっていない

ため、研削等の機械加工等によって形成する場合、高度な制御と精密作業が要求されることとなり、生産性が低いものとなる。これに対して、プレス成形にて基板 3 を形成する場合には、金型を一旦作製すれば良いところから、金型作製に多少のコストが要されるものの、機械加工等に比して、優れた生産性が発揮される。また、プレス成形により形成された基板 3 の V 字状溝 5 は、研削等の機械加工によって形成されたものと比べて、表面粗さが均一で滑らかなため、V 字状溝 5 と蓋板 4 との間に形成される前記上側及び下側間隙 7、8 内への接着剤 11 の流動性も良く、それ故に、光ファイバアレイ用基板 3 単体としても、更には光ファイバアレイ 1 として製作されても、信頼性の高い品質性能が、有利に発揮され得ることとなる。

[0074] It is to be further understood that the present invention may be embodied with various other changes, modifications and improvements, which may occur to those skilled in the art, without departing from the spirit and scope of the invention defined in the following claims.

## WHAT IS CLAIMED IS:

1. 段差を間に挟んだ両側に、溝形成部と平坦部とが一体的に形成された基板と、

該基板の溝形成部に対して、所定の開き角度を持つ両側壁を有して、並列状態で形成された複数の溝と、

該複数の溝内に、それぞれ一本ずつ収納されて、前記基板の溝形成部上に配列された状態で、該基板の前記平坦部に支持される複数の光ファイバと、

前記基板の溝形成部上に配置されて、該溝形成部の前記複数の溝内に収納される前記光ファイバを、該溝の前記両側壁に押し付けて、位置決めする蓋板と

、  
前記光ファイバと前記基板及び前記蓋板との間に生じる間隙部分に充填された状態で形成されて、該光ファイバを、それら基板と蓋板とに対して接着一体化せしめる接着剤層とを有し、且つ

前記光ファイバと前記基板の上面と前記蓋板の下面との間に生じる間隙部分の横断面積を $S1$ とし、前記基板の溝と前記光ファイバとの間に生じる間隙部分の横断面積を $S2$ としたときに、次式： $S1 > S2$ を満足するように、構成されていることを特徴とする光ファイバアレイ。

2. 前記光ファイバの外径を $125\mu\text{m}$ 、配列ピッチを $127\mu\text{m}$ とし、前記溝の両側壁間の開き角度を $70^\circ$ を越え、 $100^\circ$ 未満としたことを特徴とする請求項1に記載の光ファイバアレイ。

3. 前記溝がV字状溝であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバアレイ。

4. 前記溝が逆台形状溝であることを特徴とする請求項1に記載の

光ファイバアレイ。

5. 前記溝がU字状溝であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバアレイ。

6. 前記基板の溝形成部の段差側で、前記V字状溝の開き角度が徐々に広がっていることを特徴とする請求項3に記載の光ファイバアレイ。

7. 前記基板の溝形成部の段差側で、前記V字状溝の深さが徐々に深くなっていることを特徴とする請求項3に記載の光ファイバアレイ。

8. 複数の光ファイバが、位置決めされて、配列せしめられる溝形成部と、

該溝形成部に対して、 $70^{\circ}$ を越え且つ $100^{\circ}$ 未満の開き角度を持つ両側壁を有して、並列状態で形成されて、それら両側壁間に、前記複数の光ファイバが一本ずつ収納されることにより、該複数の光ファイバを該溝形成部に配列せしめる複数の溝とを、  
含んで構成されていることを特徴とする光ファイバアレイ用基板。

9. プレス成形により形成されていることを特徴とする請求項8に記載の光ファイバアレイ用基板。

10. 段差を間に挟んだ両側に、溝形成部と平坦部とが一体的に形成された基板と、

前記基板の溝形成部に対して、並列状態で、V字形状をもって形成され、且つ該V字形状の開き角度が、該溝形成部の前記段差側で徐々に広がるように構成された複数のV字状溝と、



該複数のV字状溝内に、それぞれ一本ずつ収納されて、前記基板の溝形成部上に配列された状態で、該基板の前記平坦部に支持される複数の光ファイバと

、  
前記基板の溝形成部上に配置されて、該溝形成部に形成された前記複数のV字状溝内に収納される前記光ファイバを、該V字状溝の両側壁に押し付けて、位置決めする蓋板と、

前記光ファイバと前記基板及び前記蓋板との間に生じる間隙部分に充填された状態で形成されて、該光ファイバを、それら基板と蓋板とに対して接着一体化せしめる接着剤層とを、  
含んで構成されていることを特徴とする光ファイバアレイ。

1 1. 段差を間に挟んだ両側に、溝形成部と平坦部とが一体的に形成された基板と、

前記基板の溝形成部に対して、並列状態で、V字形状をもって形成され、且つ該V字形状の深さが、該溝形成部の前記段差側で徐々に深くなるように構成された複数のV字状溝と、

該複数のV字状溝内に、それぞれ一本ずつ収納されて、前記基板の溝形成部上に配列された状態で、該基板の前記平坦部に支持される複数の光ファイバと

、  
前記基板の溝形成部上に配置されて、該溝形成部に形成された前記複数のV字状溝内に収納される前記光ファイバを、該V字状溝の両側壁に押し付けて、位置決めする蓋板と、

前記光ファイバと前記基板及び前記蓋板との間に生じる間隙部分に充填された状態で形成されて、該光ファイバを、それら基板と蓋板とに対して接着一体化せしめる接着剤層とを、  
含んで構成されていることを特徴とする光ファイバアレイ。

1 2. 複数の光ファイバが、位置決めされて、配列せしめられる溝形成部と、

段差を間に挟んで、前記溝形成部とは反対側に一体的に設けられて、該溝形成部に配列された前記複数の光ファイバを支持する平坦部と、

前記溝形成部に対して、並列状態で、V字形状をもって形成され、且つ該V字形状の開き角度が、該溝形成部の前記段差側で徐々に広がるように構成されて、前記複数の光ファイバが一本ずつ収納されることにより、該複数の光ファイバを該溝形成部に配列せしめる複数のV字状溝とを、  
含んで構成されていることを特徴とする光ファイバアレイ用基板。

1 3. 前記開き角度が、前記V字状溝の長手方向の中央部以降で広がっていることを特徴とする請求項1 2に記載の光ファイバアレイ用基板。

1 4. プレス成形により形成されていることを特徴とする請求項1 2に記載の光ファイバアレイ用基板。

1 5. 複数の光ファイバが、位置決めされて、配列せしめられる溝形成部と、

段差を間に挟んで、前記溝形成部とは反対側に一体的に設けられて、該溝形成部に配列された前記複数の光ファイバを支持する平坦部と、

前記溝形成部に対して、並列状態で、V字形状をもって形成され、且つ該V字形状の深さが、該溝形成部の前記段差側で徐々に深くなるように構成されて、前記複数の光ファイバが一本ずつ収納されることにより、該複数の光ファイバを該溝形成部に配列せしめる複数のV字状溝とを、  
含んで構成されていることを特徴とする光ファイバアレイ用基板。

1 6. 前記溝の深さが、前記V字状溝の長手方向の中央部以降で深

くなっていることを特徴とする請求項15に記載の光ファイバアレイ用基板。

17. プレス成形により形成されていることを特徴とする請求項15に記載の光ファイバアレイ用基板。

## ABSTRACT OF DISCLOSURE

所定の開き角度を持つ両側壁を有する複数の溝が上面に設けられ、光ファイバが、それら複数の溝のそれぞれに収納されることにより配列される溝形成部と、かかる溝形成部に配列された光ファイバを支持する平坦部とを、基板に対して、段差を間に挟んで一体的に設けると共に、かかる基板の溝形成部の各溝内に、光ファイバをそれぞれ収納せしめた状態で、溝形成部上に蓋板を配置して、この蓋板にて、各溝内の光ファイバを各溝の両側壁に押し付けて位置決めする一方、光ファイバと基板の上面と蓋板の下面との間に生じる間隙部分の横断面積を $S_1$ とし、基板の溝と光ファイバとの間に生じる間隙部分の横断面積を $S_2$ としたときに、 $S_1 > S_2$ となるように構成し、そして、その状態下において、光ファイバと基板及び蓋板との間に生じる間隙部分に接着剤を充填して、光ファイバを基板に接着一体化せしめることにより、光ファイバアレイを構成した。